

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

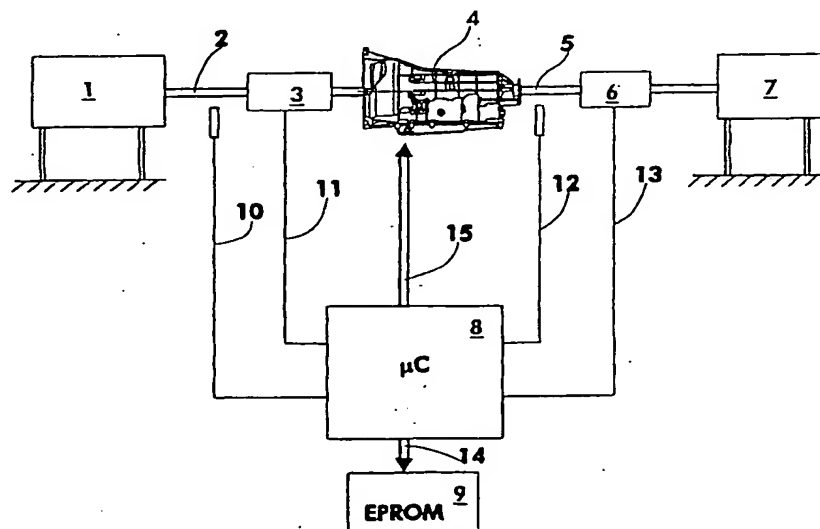


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM ÜBERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F16H 61/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/17929 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. April 1998 (30.04.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/05698 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Oktober 1997 (16.10.97) (30) Prioritätsdaten: 196 43 305.3 21. Oktober 1996 (21.10.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; D-88038 Friedrichshafen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GIERER, Georg [DE/DE]; Zehntscheuerstrasse 44, D-88079 Kressbronn (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; D-88038 Friedrichshafen (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE): Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: METHOD OF DETERMINING THE PARAMETERS OF AN AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG VON KENNGRÖSSEN EINES AUTOMATGETRIEBES



(57) Abstract

The invention concerns a method of determining the parameters of an electrohydraulic automatic transmission (4), wherein, on the final test bench, gear shifts into the individual multiplication stages of the automatic transmission are initiated in succession. During gear changes, the parameters of the automatic transmission are determined from the measured values transmission input/transmission output speed (10, 12) and transmission input/transmission output moment (11, 13).

(57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Bestimmung von Kenngrößen eines elektro-hydraulisch gesteuerten Automatgetriebes (4) vorgeschlagen, indem auf einem Endprüfstand Schaltungen in die einzelnen Übersetzungsstufen des Automatgetriebes nacheinander initiiert werden. Während der Schaltübergänge werden aus den Meßgrößen Getriebeeingangs-/Getriebeausgangsdrehzahl (10, 12), Getriebeeingangs-/Getriebeausgangsmoment (11, 13) die Kenngrößen des Automatgetriebes ermittelt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren zur Bestimmung von
Kenngrößen eines Automatgetriebes

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bestimmung
von Kenngrößen eines elektro-hydraulisch gesteuerten Auto-
matgetriebes, indem auf einem Endprüfstand Schaltungen in
die einzelnen Übersetzungsstufen des Automatgetriebes nach-
einander initiiert werden und während der Schaltübergänge
10 eine Getriebeeingangs- und Getriebeausgangsdrehzahl sowie
ein Getriebeeingangs- und Getriebeausgangsmoment und deren
Verläufe über der Zeit gemessen werden.

Bei elektro-hydraulischen Automatgetrieben tritt eine
15 Streuung durch verschiedene Komponenten, Bauteile, inner-
halb der Serie auf. Dies kann dazu führen, daß der Schalt-
komfort bei zwei identischen Fahrzeugen mit identischen
Automatgetrieben sehr unterschiedlich ausfällt. In der Pra-
xis wird nun versucht, diesem Problem dadurch zu begegnen
20 und einen einheitlichen Schaltkomfort zu erzielen, indem
adaptive Funktionen in einer elektronischen Getriebebesteue-
rung verwendet werden. So schlägt z. B. die
DE-PS 34 36 190 vor, daß eine Ist-Schaltzeit während eines
Schaltüberganges mit einer Soll-Schaltzeit verglichen wird.
25 Weicht der Ist- vom Soll-Wert ab, so wird das Druckniveau
einer am Schaltübergang beteiligten Kupplung bei der dar-
auf folgenden Schaltung in die gleiche Übersetzungsstufe um
einen vorgebbaren Betrag verändert. Wenn nun das Automatge-
triebe infolge eines Defektes in einer Kundendienstwerk-
30 statt ausgetauscht werden muß, so stimmen die in der elek-
tronischen Getriebebesteuerung gespeicherten adaptiven Daten
mit dem tatsächlichen mechanischen Teil des Automatgetrie-
bes nicht mehr überein.

Die Erfindung hat zur Aufgabe, eine schnellere Anbindung einer elektronischen Getriebesteuerung an ein Automatgetriebe bereitzustellen.

5 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Bestimmung von Kenngrößen eines elektro-hydraulisch gesteuerten Automatgetriebes gelöst, indem auf einem Endprüfstand Schaltungen in die einzelnen Übersetzungsstufen des Automatgetriebes nacheinander initiiert werden. Während der Schaltübergänge wird hierbei eine Getriebeein-
10 gangs- und Getriebeausgangsdrehzahl sowie ein Getriebeein- gangs- und Getriebeausgangsmoment und deren zeitliche Verläufe gemessen. Aus diesen Meßgrößen werden als Kenngrößen des Automatgetriebes für die während des Schaltübergangs zuschaltende Kupplung eine Füllzeit, ein Fülldruck, eine
15 Reaktionszeit, ein Reibwert der Lamellen und eine Druckfluid-Charge bestimmt. Diese Kenngrößen werden sodann in einem Speicher abgelegt, so daß ein elektronisches Getriebe- steuergerät in Abhängigkeit dieser Kenngrößen das Druck-
20 niveau und die Zeit eines Schnellfülldruckes, des Fülldruckes und das Druckniveau eines Schaltdruckes korrigiert.

Die erfindungsgemäße Lösung bietet den Vorteil, daß die gesamte Toleranzkette, das sind Steuerungs- und Getrie-
25 betoleranzen, erfaßt werden. Dadurch sind größere Bauteiltoleranzen möglich, was eine kostengünstigere Fertigung ermöglicht. Diese, ein jeweiliges Automatgetriebe kennzeichnenden Größen werden sodann in einem Speicher abgelegt. Gegenüber dem Stand der Technik ergibt sich somit als
30 Vorteil, daß bei einer großen Abweichung vom Ist- zum Soll-Wert das elektronische Getriebesteuergerät schneller den Ist- und Soll-Wert in Übereinstimmung bringt. Das elektro-

nische Getriebesteuergerät gibt aufgrund der Kenngrößen bereits einen erhöhten Druckwert aus.

5 In einer Ausgestaltung hierzu wird vorgeschlagen, daß die Füllzeit ermittelt wird, indem nach Initiierung der Schaltung die zuschaltende Kupplung mit einem vorgegebenen Druckniveau befüllt wird, bis die Lamellen aneinander anliegen. Die Kupplung selber überträgt noch kein Moment, so daß das Ausgangsmoment Null oder nahezu Null ist.

10 In einer Ausgestaltung gemäß Anspruch 3 wird vorgeschlagen, daß der Fülldruck ermittelt wird, indem das Druckniveau in der Kupplung so lange erhöht wird, bis daß das von der Kupplung übertragene Moment bzw. das Getriebeausgangsmoment einen Grenzwert überschreitet.

15 In einer Ausgestaltung gemäß Anspruch 4 wird vorgeschlagen, daß der Reibwert der Lamellen und die Druckfluid-Charge ermittelt werden, indem das Druckniveau in der Kupplung auf einen Soll-Wert erhöht und das Getriebeausgangsmoment hierzu ermittelt wird.

20 In einer Ausgestaltung gemäß Anspruch 5 wird vorgeschlagen, daß die Reaktionszeit bestimmt wird, indem nach Initiierung der Schaltung die Zeit gemessen wird, bis die Getriebeeingangsdrehzahl den Synchrondrehzahlwert der ursprünglichen Übersetzungsstufe um einen vorgebbaren Wert unterschreitet.

25 In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Systemschaubild und

5 Fig. 2 ein Zeitdiagramm einer Hochschaltung.

In Fig. 1 ist ein Systemschaubild des Endprüfstandes dargestellt. Dieser besteht im wesentlichen aus einer Antriebseinheit 1, meist einem Elektromotor, einem Automatgetriebe 4, einer Schwungmasse 7 und einem Prüfstandsrechner 8. Die Antriebseinheit 1 treibt über eine Getriebeantriebswelle 2 das Automatgetriebe 4 an. Bestandteil dieser Getriebeantriebswelle 2 ist eine Moment-Meßnabe 3. Über diese Moment-Meßnabe 3 wird das Getriebeeingangsmoment M_{ein} gemessen. Als zweite Meßgröße der Getriebeantriebswelle 2 wird deren Drehzahl erfaßt. Selbstverständlich ist es auch möglich, statt der Drehzahl der Getriebeantriebswelle 2 die Drehzahl der Turbinenwelle n_T des Automatgetriebes 4 zu verwenden. Abtriebsseitig ist das Automatgetriebe 4 mittels einer Getriebeausgangswelle 5 mit einer Schwungmasse 7 verbunden. Bestandteil der Getriebeausgangswelle 5 ist eine Moment-Meßnabe 6, welche das Getriebeausgangsmoment M_{aus} mißt. Als weitere Meßgröße der Getriebeausgangswelle wird deren Drehzahl n_{AB} erfaßt. Die Meßgrößen Getriebeeingangs- und Getriebeausgangsdrehzahl, Bezugszeichen 10 und 13, werden auf den Prüfstandsrechner 8 geführt. Die Meßgrößen Getriebeeingangs- und Getriebeausgangsmoment, Bezugszeichen 11 und 12, sind hierbei ebenfalls auf dem Prüfstandsrechner 8 geführt.

30 Der Prüfstandsrechner 8 initiiert via Datenleitung 15 Schaltungen des Automatgetriebes 4. Bekanntermaßen geschieht dies dadurch, daß über elektro-magnetische Stellglieder, die Bestandteil des Automatgetriebes 4 sind, eine

erste Kupplung öffnet und eine zweite Kupplung schließt. Der Druckverlauf der beiden an der Schaltung beteiligten Kupplungen wird hierbei vom Prüfstandsrechner 8 mittels des der Kupplung zugeordneten elektro-magnetischen Druckreglers gesteuert. Aus den Meßgrößen Getriebeeingangs-, Getriebeausgangsdrehzahl sowie Getriebeeingangs- und Getriebeausgangsmoment bestimmt der Prüfstandsrechner die für dieses Automatgetriebe kennzeichnenden Größen. Diese Kenngrößen werden in einem EPROM 9 gespeichert. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Kenngrößen des Automatgetriebes 4 auf andere Weise verfügbar zu machen, wie z. B. über eine Disk oder einen maschinenlesbaren Code, der über die elektronische Getriebesteuerung ausgelesen werden kann.

Die Fig. 2 besteht aus den Teil-Fig. 2A bis 2D. Dargestellt ist eine Hochschaltung über der Zeit. Fig. 2A zeigt hierbei den Zeitverlauf des Schaltbefehls, Fig. 2B den Verlauf der Getriebeeingangs- bzw. Turbinendrehzahl n_T , Fig. 2C den Druckverlauf p_K der zuschaltenden Kupplung und Fig. 2D die Zeitstufen während der Schaltung. Zum Zeitpunkt t_1 wird ein Schaltbefehl ausgegeben, d. h. in Fig. 2A ändert sich der Pegel von 0 auf 1. Gleichzeitig wird die zuschaltende Kupplung mit einem hohen Druckniveau, dem Schnellfülldruck p_{SF} , befüllt. Die Schnellfüllung dauert für den Zeitraum t_{SF} . Wie in Fig. 2D dargestellt, endet die Zeitstufe t_{SF} bei t_2 . Im Zeitraum t_2 bis t_3 wird die zuschaltende Kupplung mit einem Fülldruck $p_{Füll}$ befüllt. Die Zeitstufe $t_{Füll}$, siehe Fig. 2D, ist dann beendet, wenn bei der zuschaltenden Kupplung die Lamellen anliegen, diese jedoch noch kein Moment überträgt. Der Prüfstandsrechner 8 erkennt dies dadurch, daß das Ausgangsmoment Null oder nahezu Null ist. Der Fülldruck $p_{Füll}$ wird derart ermittelt, daß dieser erhöht wird, bis das von der zuschaltenden Kupp-

lung übertragene Moment bzw. Getriebeausgangsmoment M_{ab} einen Grenzwert GW überschreitet, so daß gilt: $M_{ab} > GW$. Der Reibwert der Lamellen und die Druckfluid-Charge wird ermittelt, indem das Druckniveau in der zuschaltenden Kupplung auf einen Sollwert erhöht und gleichzeitig das Getriebeausgangsmoment M_{ab} hierzu ermittelt wird. Dies kann z. B. während des Zeitraums t_3 bis t_4 durchgeführt werden. Im Zeitpunkt t_4 beginnt die zuschaltende Kupplung das Getriebeeingangsmoment M_{ein} von der abschaltenden Kupplung zu übernehmen. Dies ist eindeutig erkennbar, indem im Punkt A, siehe Fig. 2B, die Getriebeeingangs- bzw. Turbindrehzahl n_T sich ändert. Im Zeitpunkt t_5 hat die Getriebeeingangsdrehzahl den Synchrondrehzahlwert, Punkt A, um einen vorgebbaren Wert dn unterschritten. Hieraus ergibt sich gemäß der Fig. 2D eine Reaktionszeit t_{RE} vom Zeitpunkt t_1 bis t_5 .

Wie unter Fig. 1 beschrieben, werden die Kenngrößen des Automatgetriebes 4, nämlich Füllzeit $t_{Füll}$, der Reibwert der Lamellen und die Druckfluid-Charge sowie die Reaktionszeit t_{RE} in einem elektronischen Speicher EPROM 9 gespeichert. Die Ermittlung der Kennwerte muß für jede Kupplung nur einmal ermittelt werden und kann dann auf andere Schaltungen übernommen werden.

Anhand dieser Kenngrößen kann dann ein elektronisches Getriebebesteuergerät das Automatgetriebe identifizieren. Mit anderen Worten: Nachdem das Automatgetriebe in einem Kraftfahrzeug eingebaut wurde, liest das elektronische Getriebebesteuergerät die Kenngrößen aus. In Abhängigkeit dieser verändert das elektronische Getriebebesteuergerät das Druckniveau eines Schnellfülldruckes, den Fülldruck und den Schaltdruck.

Bezugszeichen

	1	Antriebseinheit
5	2	Getriebeantriebswelle
	3	Moment-Meßnabe
	4	Automatgetriebe
	5	Getriebeausgangswelle
	6	Moment-Meßnabe
10	7	Schwungmasse
	8	Prüfstandsrechner
	9	Speicher
	10	Getriebeeingangsdrehzahl
	11	Getriebeeingangsmoment M _{ein}
15	12	Getriebeausgangsdrehzahl n _{AB}
	13	Getriebeausgangsmoment M _{aus}
	14	Datenleitung
	15	Datenleitung

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Bestimmung von Kenngrößen eines elektro-hydraulisch gesteuerten Automatgetriebes (4), indem auf
5 einem Endprüfstand Schaltungen in die einzelnen Übersetzungsstufen des Automatgetriebes nacheinander initiiert werden, während der Schaltübergänge eine Getriebeeingangs-
(n_T) und Getriebeausgangsdrehzahl (n_{AB}), ein Getriebeein-
10 gangs- (M_{ein}) und Getriebeausgangsmoment (M_{aus}) sowie deren Verläufe über der Zeit gemessen werden, aus diesen Meßgrößen als Kenngrößen des Automatgetriebes für die während des Schaltübergangs zuschaltende Kupplung eine Füllzeit ($t_{\text{Füll}}$), ein Fülldruck ($p_{\text{Füll}}$), eine Reaktionszeit
15 (t_{RE}), ein Reibwert der Lamellen und eine Druckfluid-Charge bestimmt werden und die Kenngrößen in einem Speicher (9) abgelegt werden, so daß ein elektronisches Getriebesteuergerät in Abhängigkeit dieser Kenngrößen das Druckniveau und die Zeit eines Schnellfülldruckes (p_{SF}), des Fülldruckes ($p_{\text{Füll}}$) und das Druckniveau eines Schaltdruckes (p_{Sch})
20 korrigiert, wobei der Schaltdruck maßgeblich das Druckniveau bei Hoch-, Rück- und Überschneidungsschaltungen und Gangeinlegen bestimmt.

25 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Füllzeit ($t_{\text{Füll}}$) ermittelt wird, indem nach Initiierung der Schaltung die zuschaltende Kupplung mit einem vorgegebenen Druckniveau befüllt wird, bis die Lamellen aneinander anliegen, wobei die Kupplung
30 noch kein Moment überträgt bzw. das Ausgangsmoment Null oder nahezu Null ist ($M_{\text{ab}} = 0$).

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fülldruck ($p_{\text{Füll}}$) ermittelt wird, indem das Druckniveau in der Kupplung (p_K) so lange erhöht wird, bis daß das von der Kupplung übertragene Moment bzw. das Getriebeausgangsmoment (M_{ab}) einen Grenzwert (GW) überschreitet ($M_{\text{ab}} > \text{GW}$).

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibwert der Lamellen und die Druckfluid-Charge ermittelt werden, indem das Druckniveau in der Kupplung (p_K) auf einen Sollwert (p_{Soll}) erhöht und das Getriebeausgangsmoment (M_{ab}) hierzu ermittelt wird ($M_{\text{ab}} = f(p_{\text{Soll}})$).

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionszeit (t_{RE}) bestimmt wird, indem nach Initiierung der Schaltung die Zeit gemessen wird, bis die Getriebeeingangsdrehzahl (n_T) den Synchrondrehzahlwert der ursprünglichen Übersetzungsstufe (n_{Syn} um einen vorgebbaren Wert (dn) unterschreitet ($n_T = n_{\text{Syn}} - dn$).

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kenngrößen zusätzlich bei einer minimalen ($\ominus \text{MIN}$) und maximalen Temperatur ($\ominus \text{MAX}$) bestimmt werden, hieraus eine Temperatur-Kennlinie bestimmt wird, so daß das elektronische Getriebesteuergerät in Abhängigkeit dieser Kenngrößen und der Kennlinie das Druckniveau und die Zeit des Schnellfülldruckes (p_{SF}), des Fülldruckes ($p_{\text{Füll}}$) und das Druckniveau des Schaltdruckes (p_{Sch}) korrigiert, wobei der Schaltdruck maßgeblich das Druckniveau bei Hoch-, Rück- und Überschneidungsschaltungen und Gangeinlegen bestimmt.

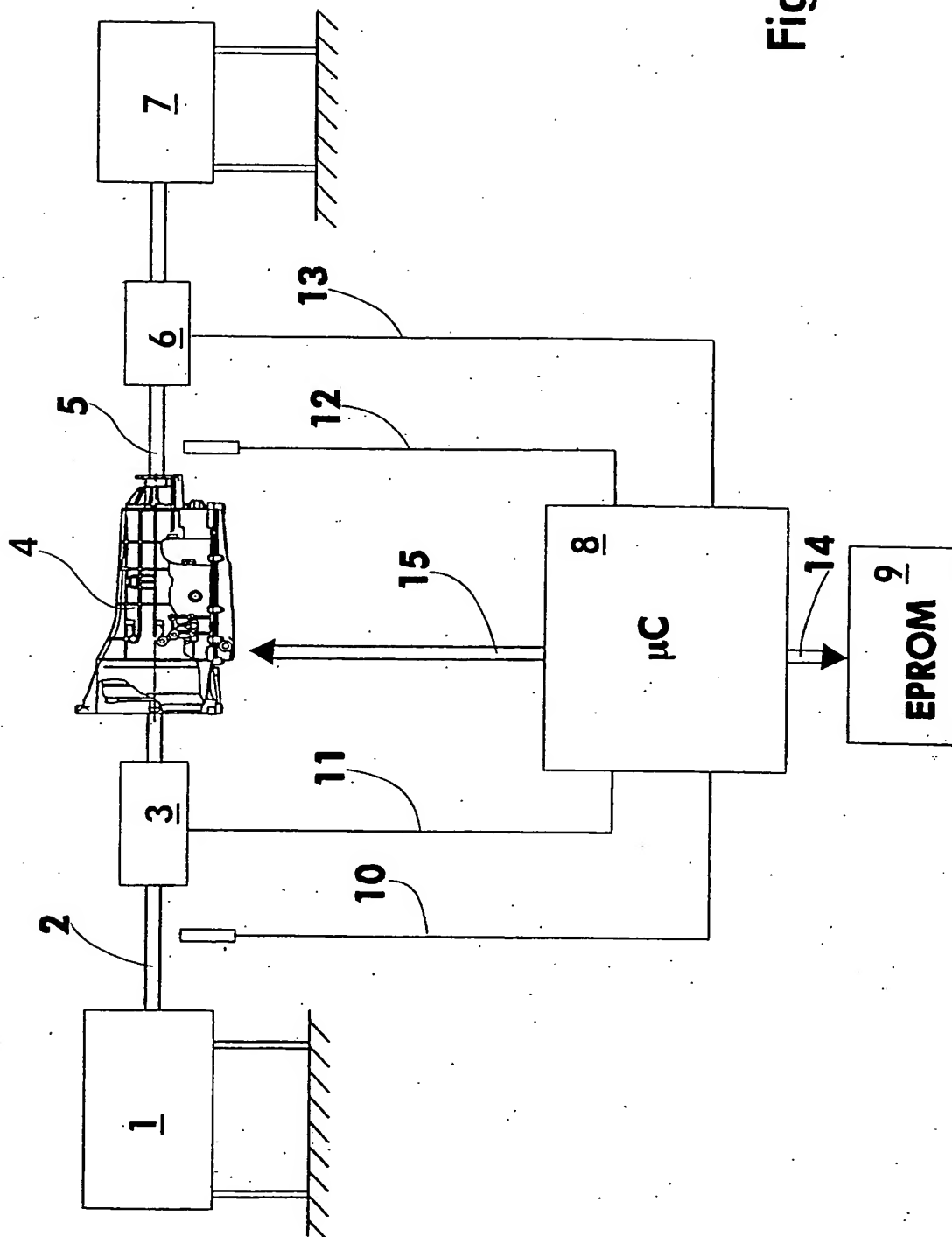


Fig. 1

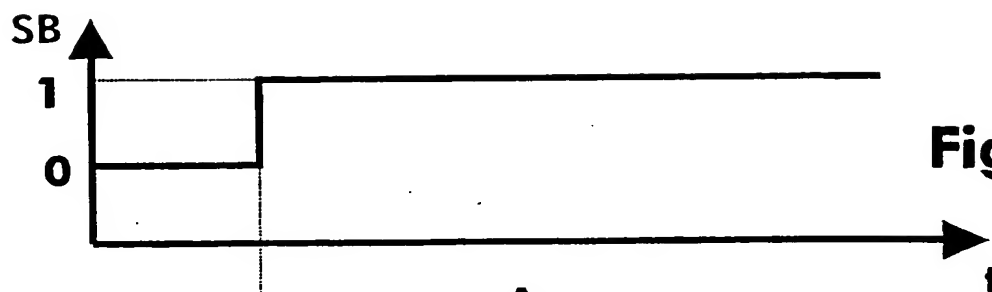


Fig. 2A

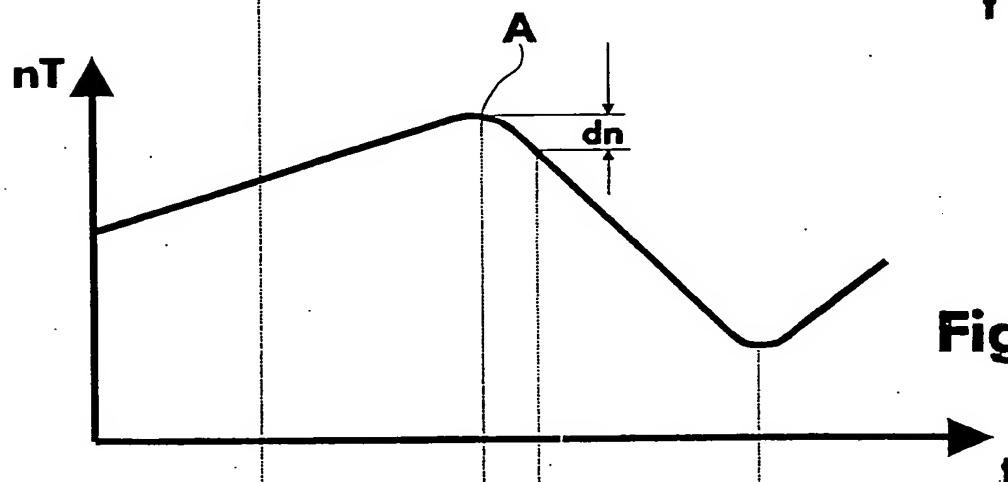


Fig. 2B

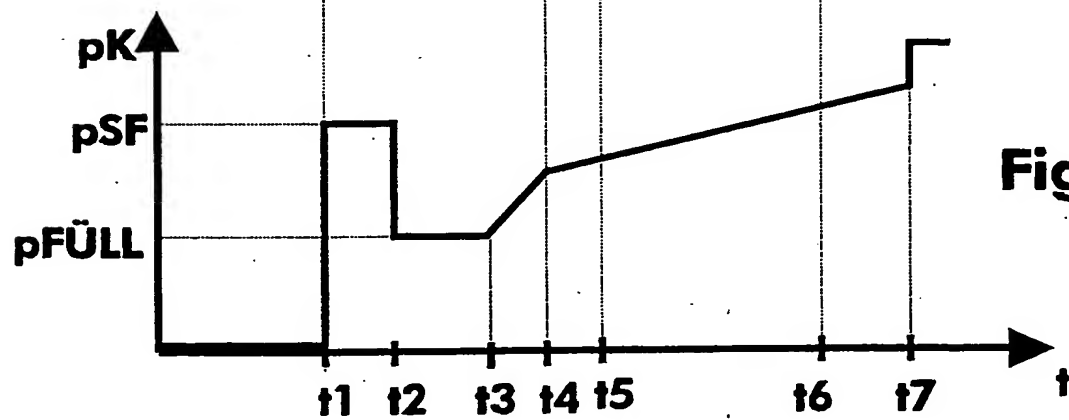


Fig. 2C

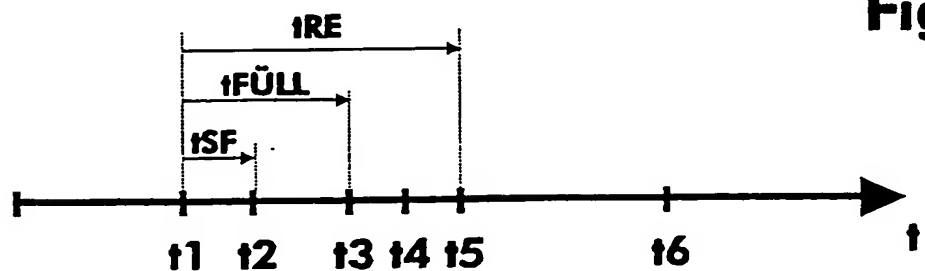


Fig. 2D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 98/05698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6: F16H 61/04 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6: F16H Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5335567 A (SEIDEL ET AL), 9 August 1994 (09.08.94)	1-6
A	US 5072390 A (LENTZ ET AL), 10 December 1991 (10.12.91)	1-6
A	US 4982621 A (SANO), 8 January 1991 (08.01.91)	1-6
A	US 4928557 A (TAKADA ET AL), 29 May 1990 (29.05.90)	1-6
A	GB 2299632 A (MERCEDES-BENZ AG), 9 October 1996 (09.10.96)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation, or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 February 1998 (17.02.98)		Date of mailing of the international search report 20 March 1998 (20.03.98)
Name and mailing address of the ISA/ EUROPEAN PATENT OFFICE Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent members

03/02/98

International application No.

PCT/E 7/05698

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5335567 A	09/08/94	DE 4124603 A,C DE 59205282 D EP 0524450 A,B JP 5187533 A	28/01/93 00/00/00 27/01/93 27/07/93
US 5072390 A	10/12/91	CA 2024601 A,C DE 69018417 D,T DE 69026358 D,T EP 0435374 A,B EP 0435376 A,B JP 1984325 C JP 4211758 A JP 6123347 A JP 7003262 B	20/07/93 03/08/95 14/11/96 03/07/91 03/07/91 25/10/95 03/08/92 06/05/94 18/01/95
US 4982621 A	08/01/91	JP 1203744 A JP 7081627 B	16/08/89 06/09/95
US 4928557 A	29/05/90	JP 1150049 A JP 1150050 A	13/06/89 13/06/89
GB 2299632 A	09/10/96	CN 1138146 A DE 19511996 C FR 2732430 A GB 9606689 D JP 8277923 A US 5669851 A	18/12/96 14/08/96 04/10/96 00/00/00 22/10/96 23/09/97

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/05698

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC6: F16H 61/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC6: F16H

Recherte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5335567 A (SEIDEL ET AL), 9 August 1994 (09.08.94)	1-6
	--	
A	US 5072390 A (LENTZ ET AL), 10 Dezember 1991 (10.12.91)	1-6
	--	
A	US 4982621 A (SANO), 8 Januar 1991 (08.01.91)	1-6
	--	
A	US 4928557 A (TAKADA ET AL), 29 Mai 1990 (29.05.90)	1-6
	--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.☒ Siehe Anhang Patentfamilie.

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20.03.98

17 Februar 1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Bevollmächtigter Bediensteter

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Per-Olof Warnbo

C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2299632 A (MERCEDES-BENZ AG), 9 Oktober 1996 (09.10.96) ----- -- -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

SA 1 157

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

03/02/98

PCT/EP 97/05698

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5335567 A	09/08/94	DE 4124603 A,C	28/01/93
		DE 59205282 D	00/00/00
		EP 0524450 A,B	27/01/93
		JP 5187533 A	27/07/93
US 5072390 A	10/12/91	CA 2024601 A,C	20/07/93
		DE 69018417 D,T	03/08/95
		DE 69026358 D,T	14/11/96
		EP 0435374 A,B	03/07/91
		EP 0435376 A,B	03/07/91
		JP 1984325 C	25/10/95
		JP 4211758 A	03/08/92
		JP 6123347 A	06/05/94
US 4982621 A	08/01/91	JP 1203744 A	16/08/89
		JP 7081627 B	06/09/95
US 4928557 A	29/05/90	JP 1150049 A	13/06/89
		JP 1150050 A	13/06/89
GB 2299632 A	09/10/96	CN 1138146 A	18/12/96
		DE 19511996 C	14/08/96
		FR 2732430 A	04/10/96
		GB 9606689 D	00/00/00
		JP 8277923 A	22/10/96
		US 5669851 A	23/09/97